

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Februar 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/017058 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01N 27/407**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2003/002242**

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Juli 2003 (04.07.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
102 34 266.0 27. Juli 2002 (27.07.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, Bundesrepublik (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WEYL, Helmut**

[DE/DE]; Peter V Koblenz 34, 71701 Schwieberdingen (DE). **WILDE, Juergen** [DE/DE]; Karolingerstrasse 55, 70736 Fellbach (DE). **PESCH, Andreas** [DE/DE]; Jungfernweg 8, 47799 Krefeld (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, Bundesrepublik (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): **CN, JP, US.**

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

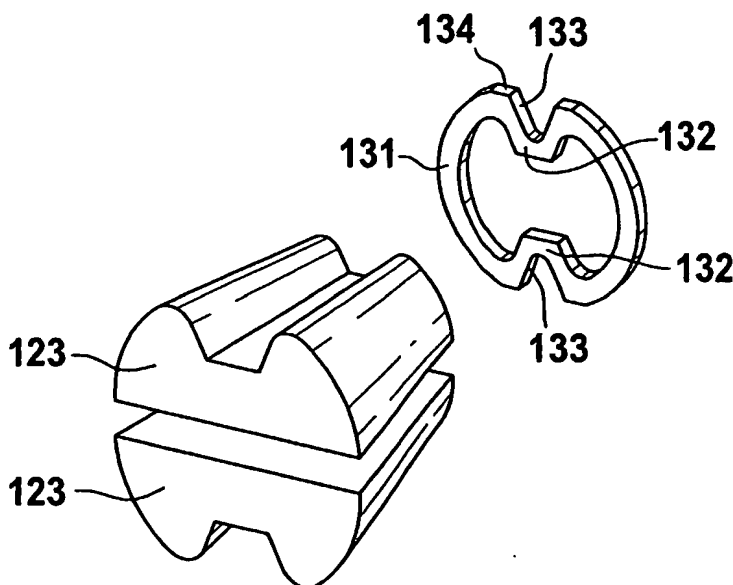
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **WASTE GAS SENSOR WHEREIN CONTACT PARTS ARE PRESSED ONTO THE SENSOR ELEMENT BY MEANS OF A SPRING RING COMPRISING A GROOVE**

(54) Bezeichnung: **ABGASMESSFÜHLER, BEI DEM MITTELS EINES EINE NUT AUFWEISENDEN FEDERRINGS KON-TAKTTEILE AUF DAS SENSORELEMENT GEPRESST WERDEN**



(57) Abstract: The invention relates to a waste gas sensor (10) which is used to determine a physical property of a test gas, especially for determining the temperature of the test gas or the concentration of a gas component of the test gas. The gas sensor (10) comprises a sensor element (14), at least one contact surface (121) which is arranged on the sensor element (14) and one contact part (35) which is electrically connected to the contact surface (121). The contact part (35) is tensed in a non-positive fit between the contact surface (121) and at least one contact pressure body (123) which is tensed by a spring element (131) against the sensor element (14). The spring element (131) encompasses at least partially the contact pressure body (123) and comprises a groove (133).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Gasmessfühler (10) vorgeschlagen, der der Bestimmung einer physikalischen Eigenschaft eines Messgases, insbesondere der

Bestimmung der Temperatur des Messgases oder der Konzentration einer Gaskomponente des Messgases, dient. Der Gasmessfühler (10) weist ein Sensorelement (14), mindestens eine auf dem Sensorelement (14) angeordnete Kontaktfläche (121) sowie ein mit der Kontaktfläche (121) elektrisch verbundenes Kontaktteil (35) auf. Das Kontaktteil (35) ist zwischen der Kontaktfläche (121) und mindestens einem von einem Federelement (131) gegen das Sensorelement (14) gespannten Andruckkörper (123) kraftschlüssig eingespannt. Das Federelement (131) umgreift den Andruckkörper (123) zumindest teilweise und weist eine Nut (133) auf.

5

ABGASMESSFÜHLER, BEI DEM MITTELS EINES EINE NUT AUFWEISENDEN FEDERRINGS
KONTAKTTEILE AUF DAS SENSORELEMENT GEPRESST WERDEN

10

Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einem Gasmessfühler nach dem Oberbegriff des
unabhängigen Anspruchs.

20

Ein derartiger Gasmessfühler ist beispielsweise aus der EP 0 506 897 B1 bekannt. Der
Gasmessfühler weist ein Sensorelement auf, an dessen einem Ende außenseitig
Kontaktflächen angeordnet sind, die mit Kontaktteilen elektrisch verbunden sind, durch
die beispielsweise das Signal des Sensorelements aus einem Gehäuse des Gasmessfühlers
herausgeführt wird. Die Kontaktteile sind mittels eines das Sensorelement umgreifenden
Federelements zwischen der Kontaktfläche und einem von dem Federelement gegen das
Sensorelement gespannten Andruckkörper kraftschlüssig eingespannt.

25

Bei derartigen Gasmessfühlern ist nachteilig, dass das Federelement eine vergleichsweise
steile Federkennlinie aufweist, so dass bereits durch geringe Fertigungsschwankungen
entweder eine zu geringe Kraft durch das Federelement ausgeübt wird, was einen
schlechten Kontakt des Sensorelements zur Folge hat, oder beim Aufbringen des
Federelements ein Element der Kontaktierung beschädigt wird.

30

Weiterhin ist in der DE 101 32 826 A1 ein Gasmessfühler beschrieben, in dessen
Gehäuse ein längliches, schichtartig aufgebautes Sensorelement festgelegt ist. An einem
Ende des Sensorelements sind auf zwei gegenüberliegenden Außenfläche Kontaktflächen
vorgesehen. Die Kontaktflächen sind durch Zuleitungen mit innerhalb des
Sensorelements angeordneten Messelementen elektrisch verbunden. Zur Kontaktierung

35

des Sensorelements werden Anschlussleitungen durch zwei gegenüberliegend angeordnete Andruckkörper auf die jeweiligen Kontaktflächen gedrückt. Hierzu ist ein Federelement vorgesehen, das die Andruckkörper umgreift und auf die Anschlussleitungen beziehungsweise die Kontaktflächen drückt.

5

Das Federelement ist als Federring in Form einer Ringscheibe mit Bereichen unterschiedlicher radialer Breite ausgebildet. Die mittige Aussparung des Federelements nimmt die beiden Andruckkörper und das Sensorelement auf. Das Federelement weist zwei an den Andruckkörpern anliegende zungenförmige, nach innen ragende Federabschnitte auf. Die Außenkontur des Federelements ist kreisförmig.

10

Zur Montage wird das Federelement über die beiden Andruckkörper geschoben. Vor der Montage, also im nicht eingespannten Zustand, ist das Federelement als flache Ringscheibe ausgebildet. Im eingespannten Zustand, also nachdem das Federelement über die beiden Andruckkörper geschoben wurde, sind die beiden Federabschnitte aus der Ebene der Ringscheibe herausgebogen und üben so die zur Kontaktierung des Sensorelements notwendige Kraft auf die Andruckkörper aus. Die Federabschnitte sind somit in eine Richtung verformt, die eine wesentliche Komponente parallel zur Längsachse des Sensorelements aufweist.

15

20

Bei einem derartigen Gasmessfühler ist nachteilig, dass das Federelement im eingespannten Zustand in bestimmten Bereichen durch die Verformung der Federabschnitte hohen Spannungen ausgesetzt ist, die zu einer Beschädigung des Federelements führen können. Diese hohen Spannungen treten insbesondere in dem Bereich des Federelements auf, in dem die Federabschnitte an der ringförmigen Grundform des Federelements ansetzen. Durch die hohen Spannungen in diesen Bereichen weist das Federelement eine vergleichsweise steile Federkennlinie und damit einen vergleichsweise geringen Federweg auf. Um eine Verformung der Federabschnitte im inelastischen Bereich zu vermeiden, sind zudem bei der Fertigung der Elemente sowie bei der Montage sehr geringe Toleranzen einzuhalten. Durch die kreisförmige Außenkontur des Federelements ist außerdem eine exakte Ausrichtung des Federelements für die Montage schwierig.

25

30

35

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Gasmessfühler mit den kennzeichnenden Merkmalen des unabhängigen Anspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass ein Federelement mit
5 flacher Federkennlinie und großem Federweg bereitgestellt wird, das einfach zu fertigen und zu montieren ist und bei dem das Risiko einer Beschädigung bei der Montage gering ist.

Hierzu weist das Federelement eine Nut auf. Durch die Nut werden lokal auftretende
10 Spannungsmaxima verringert, und aufgrund einer flacheren Federkennlinien wird die Gefahr einer Überspannung des Federelements deutlich vermindert.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im unabhängigen Anspruch angegebenen Gasmessfühlers möglich.
15

Vorteilhaft weist das Federelement einen an dem Andruckkörper anliegenden Federabschnitt auf, der im eingespannten Zustand in eine Richtung verformt ist, die eine wesentliche Komponente parallel zur Längsachse des Sensorelements aufweist, wobei die Nut im Bereich des Federabschnitts an der dem Andruckkörper abgewandten Seite des
20 Federelements vorgesehen ist.

Vorteilhaft ist die Nut mittig zum Federabschnitt angeordnet und in Richtung des Federabschnitts länglich und keilförmig mit abgerundetem Ende ausgebildet, und der Abstand der beiden gegenüberliegenden Seiten der Nut verringert sich in Richtung des
25 Federabschnitts. Bei einer derartig geformten Nut werden die lokal auftretenden Spannungsmaxima besonders wirkungsvoll vermindert.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind zwei einander diametral gegenüberliegende Federabschnitte vorgesehen. Vorteilhaft weist das Federelement zwei
30 Symmetrieebenen auf, nämlich die Ebene senkrecht zur Verbindungslinie der beiden Federabschnitte und die Ebene, die durch die Verbindungslinie der beiden Federabschnitte und durch die Längsachse des Sensorelements aufgespannt wird.

Eine einfache Ausrichtung des Federelements während der Montage wird dadurch
35 ermöglicht, dass die Außenseite des Federelements im Bereich der Nut flach ausgebildet

ist und der flache Bereich des Federelements senkrecht auf der durch die beiden gegenüberliegenden Federabschnitte definierte Achse steht. Die Nut ist dann mittig zu dem flachen Bereich des Federelements angeordnet, wodurch zusätzlich ebenfalls die Ausrichtung des Federelements vereinfacht ist.

5

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Gasmessfühler in Schnittdarstellung, Figur 2 und Figur 3 zeigen schematisch eine Kontaktierung des erfindungsgemäßen Gasmessfühlers, Figur 4 zeigt eine Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Federelement und Figur 5 zeigt die Federkennlinien für ein Federelement ohne Nut und für das erfindungsgemäße Federelement mit Nut.

10

15

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Figur 1 zeigt einen Gasmessfühler 10, beispielsweise eine Lambdasonde oder eine Breitband-Lambdasonde. Der Gasmessfühler 10 hat einen messseitigen Abschnitt 15 und einen anschlussseitigen Abschnitt 16 und weist ein metallisches Gehäuse 13 auf, das im messseitigen Abschnitt 15 mit dem Bezugszeichen 13a und im anschlussseitigen Abschnitt 16 mit dem Bezugszeichen 13b gekennzeichnet ist. In dem Gehäuse 13 ist ein planares, längliches Sensorelement 14 durch keramische Formteile 25, 26 sowie durch ein Dichtelement 27 gasdicht fixiert. Der Gasmessfühler 10 ist in seinem anschlussseitigen Abschnitt 16 mit einer Kabelumhüllung 12 verbunden, in der Anschlusskabel 18 für das Sensorelement 14 geführt sind.

20

25

Am messseitigen Abschnitt 13a des Gehäuses 13 ist ein Schutzrohr 22 mit Gaseinlass- und Gasauslassöffnungen 23 befestigt. Das Schutzrohr 22 umgibt ein aus dem messseitigen Abschnitt 13a des Gehäuses 13 herausragendes messseitige Ende 14a des Sensorelements 14. Am messseitigen Abschnitt 15 ist ferner ein Gewinde 24 angebracht, mit dem der Gasmessfühler 10 in einem nicht dargestellten Abgasrohr befestigt werden kann.

30

Der anschlussseitige Abschnitt 13b des Gehäuses 13 ist gasdicht mittels einer radial umlaufenden Schweißnaht 31 am messseitigen Abschnitt 13a des Gehäuses 13 befestigt.

35

Der anschlussseitige Abschnitt 13b des Gehäuses 13 umgibt ein anschlussseitiges Ende 14b des Sensorelements 14 und bildet einen Innenraum 33, in dem eine Kontaktierung 100 des Sensorelements 14 vorgesehen ist (siehe Figur 3), durch die das Sensorelement 14 mit Kontaktteilen 35 elektrisch kontaktiert ist. Der kableseitige Abschnitt der Kontaktteile 35 ist mit einer Crimpverbindung 43 ausgeführt. Mittels der Crimpverbindungen 43 werden die Kontaktteile 35 mit den Anschlusskabeln 18 elektrisch verbunden.

Das Gehäuse 13 ist am anschlussseitigen Ende 13b mit einem sich verjüngenden zylindrischen Abschnitt 45 ausgeführt. Der zylindrische Abschnitt 45 ist mit einer Kabeldurchführung 50 verschlossen. Die Kabeldurchführung 50 besteht beispielsweise aus PTFE und weist entsprechend der Anzahl der durchzuführenden Anschlusskabel 18 Durchgangslöcher 51 auf.

Die Figuren 2 und 3 zeigen die Kontaktierung 100 des Gasmessfühlers 10. Am anschlussseitigen Abschnitt 14b des Sensorelements 14 sind auf gegenüberliegenden Seiten des Sensorelements 14 Kontaktflächen 121 vorgesehen. Durch die Kontaktierung 100 wird jede Kontaktfläche 121 mit einem Kontaktteil 35 elektrisch kontaktiert. Hierzu sind zwei Andruckkörper 123 vorgesehen, zwischen denen der anschlussseitige Abschnitt 14b des Sensorelements 14 sowie die Kontaktteile 35 angeordnet ist. Die Andruckkörper 123 werden durch ein Federelement 131 zusammengedrückt, so dass die zwischen den Andruckkörpern 123 vorgesehenen Kontaktteile 35 auf die Kontaktflächen 121 des Sensorelements 14 gedrückt werden.

In den Figuren 2 und 4 ist das Federelement 131 gezeigt, bevor es auf die Andruckkörper 123 aufgeschoben und damit eingespannt wird. Das Federelement 131 ist vor dem Einspannen ein flaches, ringförmiges Stanzteil, das zwei gegenüberliegende, nach innen ragende Federabschnitte 132 aufweist. Im Bereich der Federabschnitte 132 ist an der Außenseite des Federelements 131 je eine Nut 133 vorgesehen. Das Federelement 131 ist spiegelsymmetrisch sowohl bezüglich der Achse, die die beiden Federabschnitte 132 verbindet, als auch zu der zu dieser Achse senkrechten Achse (durch die Mitte des Federelements 131). Die Nut 133 ist damit mittig zu dem jeweiligen Federabschnitt 132 angeordnet. Die Nut 133 ist in Richtung des Federabschnitts 132 länglich und keilförmig mit abgerundetem Ende ausgebildet. In den zur Nut 133 benachbarten Bereichen des Federelements 131 ist die Außenseite des Federelements abgeflacht 134. Die durch die

5 flachen Bereiche 134 zu beiden Seiten der Nut 133 definierte Gerade steht senkrecht zu der Achse, die durch die beiden gegenüberliegenden Federabschnitte 132 gebildet wird. Abgesehen von den Federabschnitten 132, der Nut 133 und den flachen Bereichen 134 ist sowohl die Außenseite als auch die Innenseite des Federelements 131 kreisförmig gestaltet.

10 Zur Kontaktierung des Sensorelements 14 wird das Federelement 131 über die beiden Andruckkörper 123 geschoben. Das Federelement 131 berührt die Andruckkörper 123 lediglich mit den Federabschnitten 132. Die Federabschnitte 132 des Federelements 131 verbiegen sich beim Überschieben über die Andruckkörper 123 in eine Richtung, die eine wesentliche Komponente parallel zur Längsachse des Sensorelements 14 aufweist (siehe Figur 3). Figur 5 zeigt eine sogenannte Federkennlinie, also die von dem Federelement 131 ausgeübte Kraft F in Abhängigkeit von der Auslenkung s der Federabschnitte 132 des Federelements 131. Die mit dem Bezugszeichen 201 gekennzeichnete Kurve gibt die Federkennlinie für ein Federelement ohne Nut an, die mit Bezugszeichen 202 gekennzeichnete Kurve ist die Federkennlinie für ein erfindungsgemäßes Federelement 131 mit Nut 133. Das Federelement 131 mit Nut 133 weist eine wesentlich flachere Federkennlinie auf als das Federelement ohne Nut.

5

10

Ansprüche

15

20

25

30

1. Gasmessfühler (10) zur Bestimmung einer physikalischen Eigenschaft eines Messgases, insbesondere zur Bestimmung der Temperatur des Messgases oder der Konzentration einer Gaskomponente des Messgases, mit einem Sensorelement (14), mindestens einer auf dem Sensorelement (14) angeordneten Kontaktfläche (121) sowie mit einem mit der Kontaktfläche (121) elektrisch verbundenen Kontaktteil (35), das zwischen der Kontaktfläche (121) und mindestens einem von einem Federelement (131) gegen das Sensorelement (14) gespannten Andruckkörper (123) kraftschlüssig eingespannt ist, wobei das Federelement (131) den Andruckkörper (123) zumindest teilweise umgreift, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (131) eine Nut (133) aufweist.
2. Gasmessfühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (133) in einem Bereich des Federelements (131) vorgesehen ist, in dem das Federelement (131) an den Andruckkörper (123) anliegt.
3. Gasmessfühler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (133) auf einer dem Andruckkörper (123) abgewandten Seite des Federelements (131) vorgesehen ist.
4. Gasmessfühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (131) den Andruckkörper (123) umgreift und einen an dem Andruckkörper (123) anliegenden Federabschnitt (132) aufweist, der im eingespannten Zustand in eine Richtung verformt ist, die eine wesentliche

Komponente parallel zur Längsachse des Sensorelements (14) aufweist.

- 5 5. Gasmessfühler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (131) im Bereich des Federabschnitts (132) an seiner dem Andruckkörper (123) abgewandten Seite eine Nut (133) aufweist.
6. Gasmessfühler nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (133) mittig zu dem Federabschnitt (132) angeordnet ist.
- 10 7. Gasmessfühler nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (133) in Richtung des Federabschnitts (132) länglich und/oder keilförmig mit abgerundetem Ende ausgebildet ist.
- 15 8. Gasmessfühler nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Federabschnitt (132) des Federelements (131) ein radial einwärts gerichteter, zungenartiger Bereich ist.
- 20 9. Gasmessfühler nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (131) zwei einander etwa diametral gegenüberliegende Federabschnitte (132) aufweist.
- 25 10. Gasmessfühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (131) als Federring in Form einer Ringscheibe mit Bereichen unterschiedlicher radialer Breite ausgebildet ist.
- 30 11. Gasmessfühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (131) im nicht eingespannten Zustand als flache Ringscheibe ausgebildet ist und im eingespannten Zustand der Federabschnitt (132) oder die Federabschnitte (132) aus der Ebene der Ringscheibe herausgebogen sind.
12. Gasmessfühler nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite des Federelements (131) in den der Nut (133) benachbarten Bereichen (134) flach ausgebildet ist und dieser flache Bereich (134) des Federelements (131) senkrecht auf der durch die beiden gegenüberliegenden Federabschnitte (132)

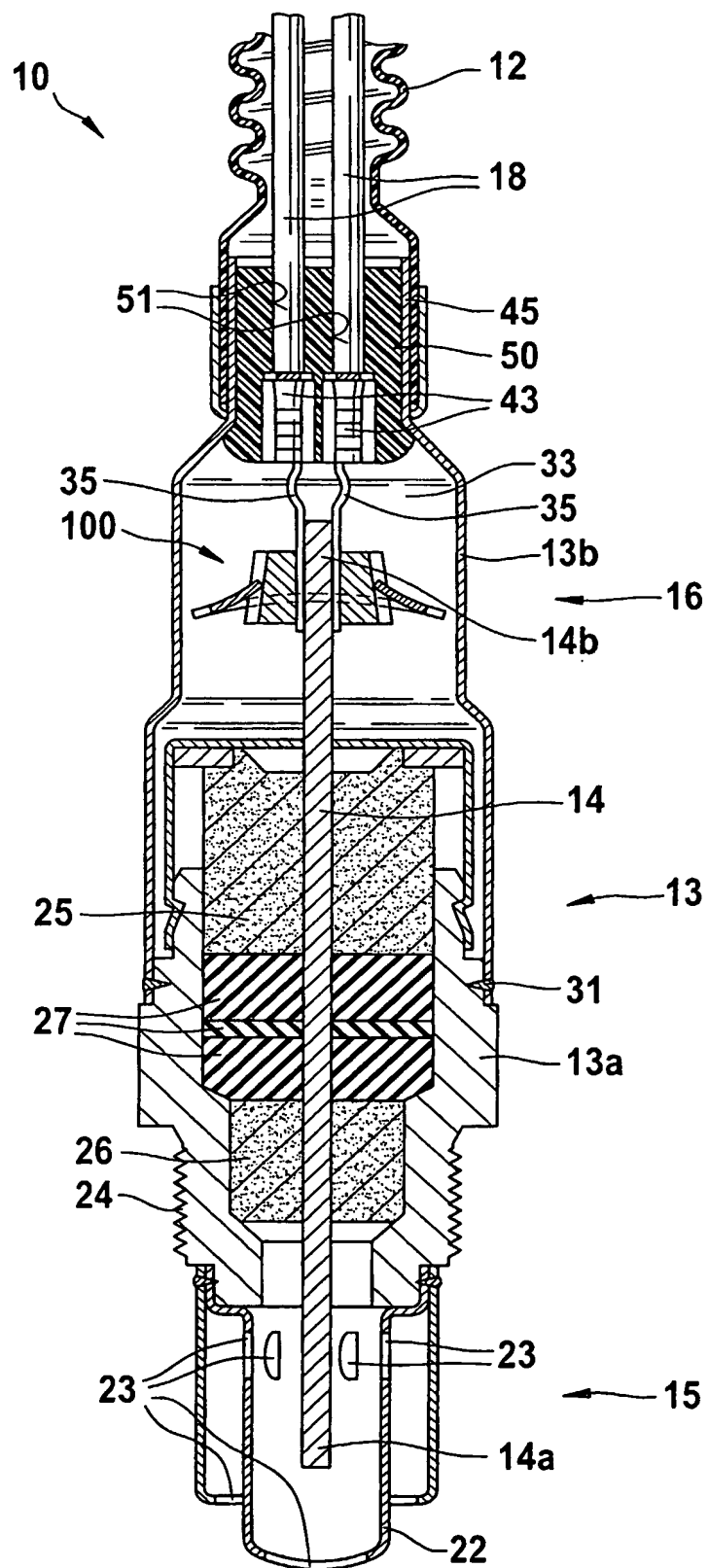
definierte Achse steht.

5 13. Gasmessfühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass das Federelement (131) zumindest zwei einander relativ zum Sensorelement
(14) etwa diametral gegenüberliegende Andruckkörper (123) gegen das
Sensorelement (14) spannt.

10 14. Gasmessfühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass das Federelement (131) als Stanzteil ausgebildet ist.

1 / 3

Fig. 1



2 / 3

Fig. 2

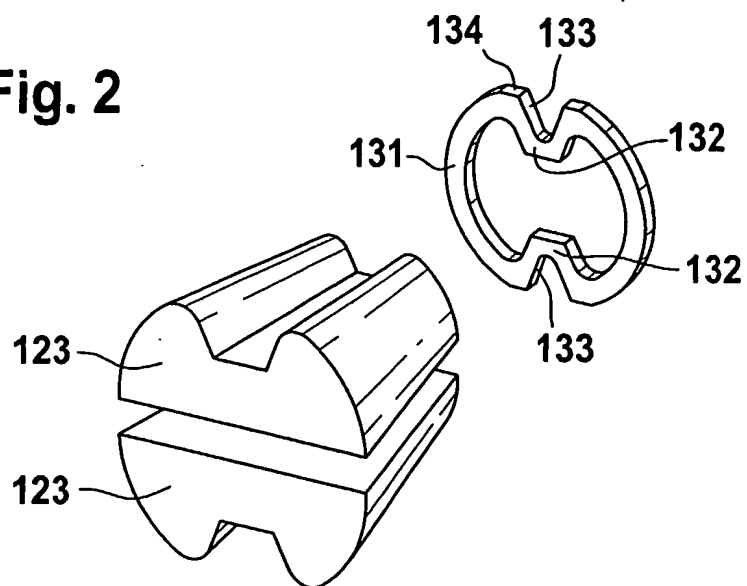
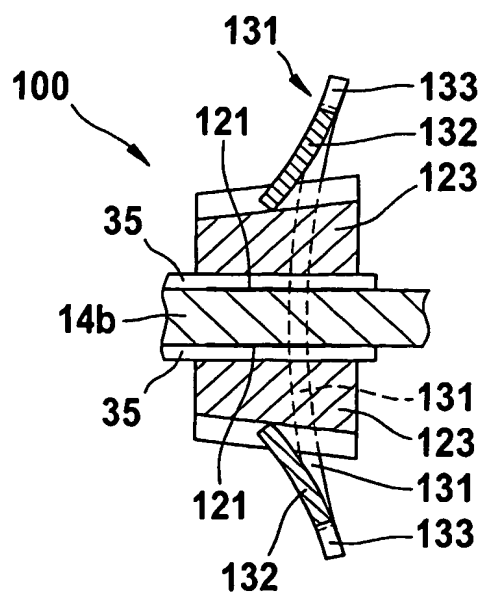


Fig. 3



3 / 3

Fig. 4

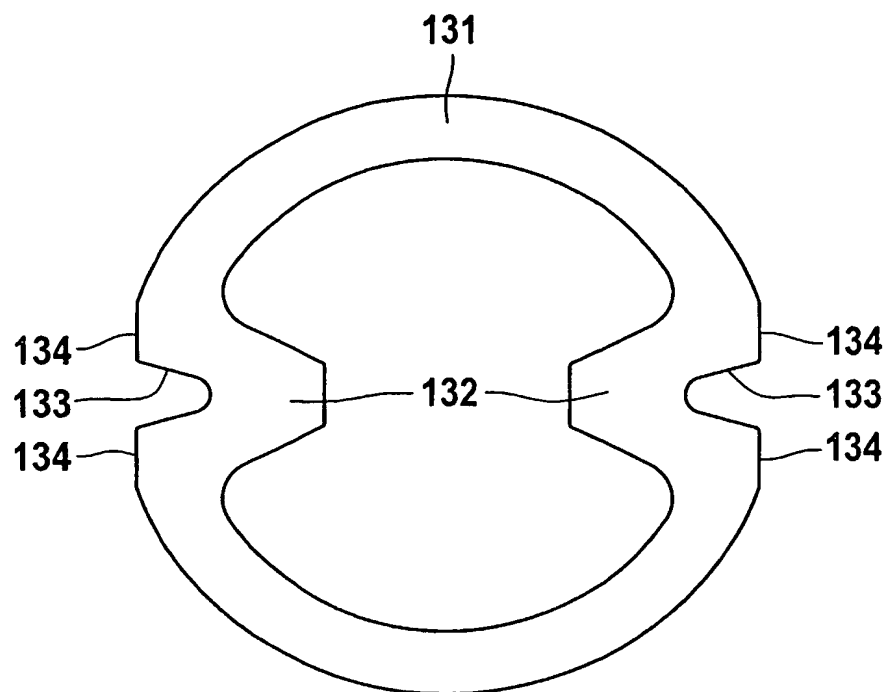
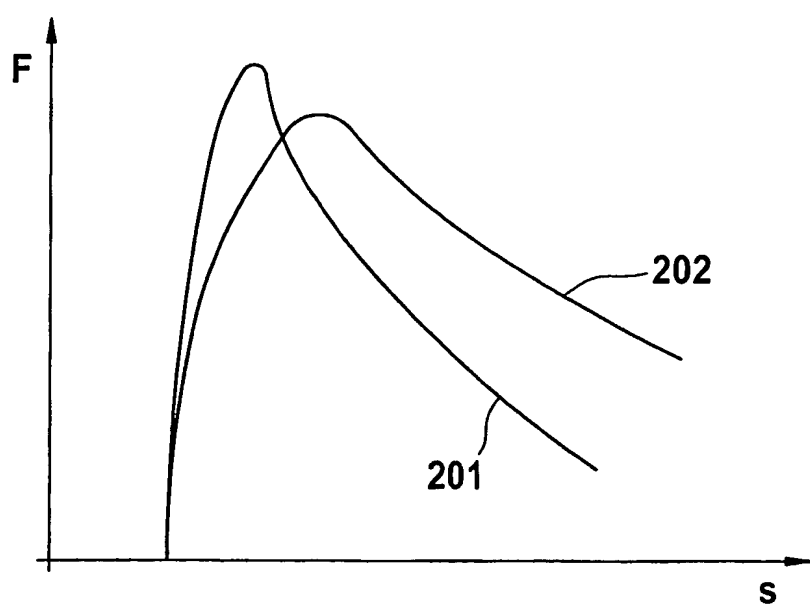


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/02242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01N27/407

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 10, 10 October 2002 (2002-10-10) -& JP 2002 168824 A (NGK SPARK PLUG CO LTD), 14 June 2002 (2002-06-14) abstract; figure 3D	1,3,13
X	US 6 322 681 B1 (WEYL HELMUT) 27 November 2001 (2001-11-27) figures 2C,2D,2E	1-9, 11-14
X	EP 0 836 094 A (NGK SPARK PLUG CO) 15 April 1998 (1998-04-15) figure 5	1,2,13
X	EP 1 139 097 A (DENSO CORP) 4 October 2001 (2001-10-04) figure 6A	1-3,13
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 November 2003

Date of mailing of the international search report

13/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Strohmayer, B.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/DE 03/02242

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	WO 03 005009 A (BOSCH GMBH ROBERT ;BLUEMMEL DIRK (DE); PESCH ANDREAS (DE); WEYL HE) 16 January 2003 (2003-01-16) cited in the application the whole document	1-14
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 119 (P-453), 6 May 1986 (1986-05-06) -& JP 60 247152 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 6 December 1985 (1985-12-06) abstract; figures 2,3 -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat

Application No

PCT/DE 03/02242

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2002168824	A	14-06-2002	NONE	
US 6322681	B1	27-11-2001	DE 19833861 A1 JP 2000055873 A	03-02-2000 25-02-2000
EP 0836094	A	15-04-1998	JP 10253579 A EP 0836094 A2 US 6082175 A	25-09-1998 15-04-1998 04-07-2000
EP 1139097	A	04-10-2001	JP 2001343356 A EP 1139097 A2 US 2001025522 A1	14-12-2001 04-10-2001 04-10-2001
WO 03005009	A	16-01-2003	DE 10132826 C1 WO 03005009 A2	06-02-2003 16-01-2003
JP 60247152 4	A		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 03/02242

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01N27/407

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 10, 10. Oktober 2002 (2002-10-10) -& JP 2002 168824 A (NGK SPARK PLUG CO LTD), 14. Juni 2002 (2002-06-14) Zusammenfassung; Abbildung 3D ---	1, 3, 13
X	US 6 322 681 B1 (WEYL HELMUT) 27. November 2001 (2001-11-27) Abbildungen 2C, 2D, 2E ---	1-9, 11-14
X	EP 0 836 094 A (NGK SPARK PLUG CO) 15. April 1998 (1998-04-15) Abbildung 5 ---	1, 2, 13
X	EP 1 139 097 A (DENSO CORP) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) Abbildung 6A ---	1-3, 13
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindarischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindarischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Strohmayer, B

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. s. Aktenzeichen

PCT/DE 03/02242

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	WO 03 005009 A (BOSCH GMBH ROBERT ;BLUEMMEL DIRK (DE); PESCH ANDREAS (DE); WEYL HE) 16. Januar 2003 (2003-01-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 119 (P-453), 6. Mai 1986 (1986-05-06) -& JP 60 247152 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 6. Dezember 1985 (1985-12-06) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 -----	1-14

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat 95 Aktenzeichen

PCT/DE 03/02242

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2002168824 A	14-06-2002	KEINE	
US 6322681 B1	27-11-2001	DE 19833861 A1 JP 2000055873 A	03-02-2000 25-02-2000
EP 0836094 A	15-04-1998	JP 10253579 A EP 0836094 A2 US 6082175 A	25-09-1998 15-04-1998 04-07-2000
EP 1139097 A	04-10-2001	JP 2001343356 A EP 1139097 A2 US 2001025522 A1	14-12-2001 04-10-2001 04-10-2001
WO 03005009 A	16-01-2003	DE 10132826 C1 WO 03005009 A2	06-02-2003 16-01-2003
JP 60247152 4 A		KEINE	